

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan dalam dunia teknologi, menyebabkan peningkatan kebutuhan alat untuk manusia. Tentunya dalam kegiatan manusia sudah banyak teknologi canggih untuk menunjang kebutuhan individu masing-masing dan mempermudah pekerjaan sehari-hari. Pekerjaan rumah merupakan salah satu kegiatan rutin yang dilakukan sehari-hari.

Teknologi yang canggih saat ini memberikan manfaat yang positif bagi kehidupan orang banyak. Meningkatnya sarana dan prasarana yang di butuhkan masyarakat yang menyebabkan terciptanya teknologi yang canggih. Kemajuan teknologi tersebut memasuki segala bidang kehidupan, tidak terkecuali dalam kehidupan manusia dirumah yaitu untuk memanaskan air.

Salah satu kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari mandi. Di Indonesia, sebagian besar masyarakat yang sakit, tidak enak badan, yang membutuhkan dan bahkan yang sedang ingin memanjakan tubuh perlu air dengan suhu yang hangat ataupun panas. Masyarakat umumnya memasak air dengan takaran air tertentu dalam panci lalu memanaskannya di atas kompor. Hal ini membutuhkan waktu yang cukup lama. Seringkali air yang terlalu panas ini di tambahkan air dingin agar sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan kompor gas dalam

memanaskan air panas terkadang terjadi kelalaian/kecerobohan manusia yang mengakibatkan kebakaran sebab lupa mematikan kompor. Tidak hanya itu, ketika menghidupkan pompa air beberapa kali ditemukan tandon air yang menyala penuh dengan air yang melimpah sehingga terjadi pemborosan air. Padahal, air bersih itu jumlahnya terbatas, butuh waktu dan proses yang rumit untuk membuat air yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat umum.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka timbulah ide untuk membuat pemanas air yang dapat memberikan suhu yang terukur dan juga dapat menampilkan level ketinggian dengan menggunakan alat kontrol yaitu PLC (*Programmable Logic Controller*). Pengertian dari PLC adalah alat yang digunakan untuk menggantikan fungsi sederetan rangkaian relay yang ada pada sistem kontrol. Pada alat ini terdapat *Liquid Water Level Sensor* yaitu level ketinggian air yang memberikan informasi kepada pengguna disaat air sudah penuh ataupun sedikit. Selain itu, dalam membangun pengontrolan dan *monitoring* pemanas air diatas kita juga membutuhkan media tampilan yaitu HMI (*Human Machine Interface*) yang berfungsi sebagai media komunikasi antara manusia dan PLC. Pada penelitian Tugas Akhir ini akan dibuat desain sistem HMI yang memungkinkan manusia dapat melakukan *controlling* dan *monitoring* pemanas air tersebut.

Sistem pengontrolan dan *monitoring* pemanas air ini akan dibuat menggunakan PLC, HMI, dan sensor suhu sebagai pendeteksi suhu yang

diberikan. Untuk mengetahui suhu dan level ketinggian air, penulis memberikan tampilan atau *display* yang dapat dilihat oleh pengguna melalui HMI sebagai monitor. Sistem perancangan pengontrolan dan *monitoring* pemanas air berbasis *Programmable Logic Control* (PLC) dan HMI memiliki keuntungan yaitu praktis dan tidak memerlukan tenaga kerja banyak karena menggunakan sistem otomatisasi, lebih mudah dikontrol karena menggunakan sistem komputerisasi untuk menentukan berapa suhu yang diinginkan dan mengetahui level ketinggian pada tandon air.

Mengacu pada masalah tersebut di atas Penulis merancang dan membuat Tugas Akhir dengan judul **“Perancangan Pengontrolan dan *Monitoring* Pemanas Air Menggunakan Sensor Suhu dan *Water Level* Berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) Schneider TM221CE16R dan *Human Machine Interface* (HMI)”**

## 1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang pemanas air yang dapat mengontrol suhu dan level ketinggian secara tepat.
2. Bagaimana menerapkan sensor suhu RTD PT-100 dan *liquid water level* sebagai sensor pada sistem pemanas air otomatis.
3. Bagaimana mengatur keluaran air dengan suhu panas dan air dengan suhu normal secara tepat.

### 1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penulisan pada pembuatan laporan Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat merakit sebuah alat *prototype* untuk sistem kontrol dan *monitoring* pemanas air otomatis yang memiliki sistem kerja maksimal.
2. Merancang sistem pengontrol suhu pada wadah tangki air agar sesuai suhu dan level ketinggian air yang akurat.
3. Mengatasi kecerobohan manusia yaitu memanaskan air menggunakan panci yang lupa dimatikan jika air sudah mendidih dengan membuat dan merancang *prototype* pemanas air dengan PLC dan HMI.
4. Membuat alat Tugas Akhir yang lebih variatif guna mempermudah pembelajaran tentang aplikasi kontrol *Programmable Logic Controller* (PLC) Schneider TM221CE16R kepada para mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.

### 1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang dapat diambil dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagi Penulis
  - a. Dapat mempelajari cara kerja, jenis bahasa pemrograman serta pengaplikasian *Programmable Logic Controller* (PLC) dan *Human Machine Interface* (HMI) untuk kebutuhan pekerjaan rumah dan industri.

- b. Membuat sebuah alat yang memudahkan membuat perancangan alat dengan program.
- c. Membuat suatu pemanas air otomatis yang dilengkapi dengan *monitoring* HMI sehingga dapat mengetahui berapa suhu dan level ketinggian air.
- d. Memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Ahli Madya dari Program Studi Teknik Elektro Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.

## 2. Bagi Masyarakat

Alat ini dapat membantu meringankan beban pekerjaan rumah yaitu memanaskan air untuk keperluan mandi dan lain sebagainya.

## 3. Bagi Perusahaan dan Industri

Alat ini dapat digunakan untuk memanaskan suatu cairan untuk diproses sesuai kebutuhan penggunaan industri.

### **1.5. Pembatasan Masalah**

Agar pembuatan laporan Tugas Akhir dapat terarahkan, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada laporan Tugas Akhir ini.

Dalam laporan ini maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. *Programmable Logic Controller* (PLC) Schneider Tipe TM221CE16R digunakan sebagai sistem kontrol pada rancang bangun pemanas air otomatis.

2. Sensor suhu yang digunakan adalah RTD PT-100 dan sensor untuk memberikan level ketinggian menggunakan sensor *Liquid Water Level* sensor.
3. Pompa air aquarium dan elemen pemanas air adalah komponen pendukung dalam rancang bangun pemanas air otomatis ini.
4. Suhu tertinggi yang dicapai sistem mencapai 60°C karena dengan suhu tersebut sudah cukup panas untuk memanaskan air untuk keperluan mandi.

#### **1.6. Metodologi Penulisan**

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis menggunakan metode sebagai berikut :

##### **1. Studi Pustaka**

Dengan metode studi pustaka ini, penulis mencari literatur, artikel, maupun sumber lainnya untuk memperoleh informasi dan data yang berkaitan dengan perancangan Tugas Akhir.

##### **2. Metode Bimbingan**

Metode ini dilakukan untuk mendapatkan pengarahan dan petunjuk pembuatan Tugas Akhir dapat berjalan dengan lancar.

##### **3. Metode Pembuatan Alat dan Rancang Bangun**

Metode ini dilakukan dengan membuat alat simulasi yang sesuai dengan judul Tugas Akhir untuk selanjutnya dilakukan pengujian dan pengumpulan data.

#### 4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang sesuai dan digunakan dalam alat simulasi.

#### 5. Pengujian

Metode tahap ini dilakukan untuk menguji alat simulasi agar sesuai dengan cara kerja yang diharapkan. Metode pengujian ini digunakan untuk data dan membandingkan dengan hasil pengukuran lain yang sesuai.

#### 6. Penulisan Tugas Akhir

Melakukan penulisan laporan yang merupakan hasil akhir dari Tugas Akhir ini.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN**

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

**KATA PENGANTAR**

**DAFTAR ISI**

**DAFTAR TABEL****DAFTAR GAMBAR****ABSTRAK*****ABSTRACT*****BAB 1                   PENDAHULUAN**

Dalam bab ini akan dibahas tentang hal-hal yang melatarbelakangi pembuatan Tugas Akhir, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Metodologi Penulisan dan Sistematika Penulisan.

**BAB II                   LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan dibahas mengenai dasar teori dari masing-masing bagian yang menjadi panduan atau dasar dari pembuatan Tugas Akhir dan Tinjauan Pustaka sebagai acuan dalam pembuatan alat.

**BAB III                CARA KERJA**

**Perancangan Pengontrolan dan *Monitoring* Pemanas Air Menggunakan Sensor Suhu dan *Water Level* Berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) Schneider TM221CE16R dan *Human Machine Interface* (HMI)** Pada bab ini akan dibahas mengenai blok diagram



alat terlebih dahulu kemudian cara kerja rangkaian dari setiap blok serta cara kerja secara keseluruhan.

#### **BAB IV                    PEMBUATAN ALAT**

Pada bab ini membahas mengenai proses perancangan dan pembuatan benda kerja serta bahan dan alat yang dipergunakan.

#### **BAB V                    PENGUKURAN DAN PENGUJIAN**

Dalam bab ini akan membahas tentang uji coba perhitungan terhadap rangkaian yang telah dibuat. Apakah rangkaian telah berjalan sesuai dengan yang diminta, dan pengukuran hasil pengujian dan analisa.

#### **BAB VI                    PENUTUP**

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran yang mencakup hal-hal penting yang telah didapat pada bab awal hingga akhir yang menjadi inti pokok persoalan sekaligus penutup dari laporan Tugas Akhir.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**